

## **Influencia de la alimentación en la mejora del rendimiento deportivo en natación de velocidad**

### **Influence of nutrition on the improvement of sport performance in speed swimming**

**Jesús Matanza Sota**

Universidad Europea del Atlántico, España ([jesus.matanza@alumnos.uneatlantico.es](mailto:jesus.matanza@alumnos.uneatlantico.es))

<https://orcid.org/0009-0002-8928-1736>

---

#### **Información del manuscrito:**

**Recibido/Received:**19/06/24

**Revisado/Reviewed:** 15/07/24

**Aceptado/Accepted:**04/11/24

---

#### **RESUMEN**

**Palabras clave:**

Dieta Mediterránea, nutrición deportiva, dieta para nadadores, metabolismo en nadadores, estrategias nutricionales.

El objetivo de este trabajo es elaborar una guía alimentaria específicamente diseñada para nadadores de velocidad, para ayudarlos a seleccionar una nutrición adecuada que potencie su rendimiento. Revisión bibliográfica de la literatura científica de los últimos cinco años gracias al empleo de los buscadores bibliográficos. Consecuentemente, se encontraron 33 estudios relevantes, los cuales fueron analizados por su relevancia científica hacia el tema. El conjunto de estudios señala que las dietas analizadas (dieta Mediterránea, dieta Cetogénica, dieta alta en hidratos y dieta de ayuno intermitente) por lo general mejoran el rendimiento. Sin embargo, en el caso de la natación de velocidad solo la dieta Mediterránea y la dieta alta en hidratos muestran unos datos favorables, puesto que las otras dos muestran que la mejora en el rendimiento se da a intensidades bajas 65% del consumo máximo de oxígeno (VO<sub>2</sub> Máx.) en mujeres y 80% del VO<sub>2</sub> Máx. en hombres. Debido a las necesidades metabólicas de los nadadores de velocidad tanto la dieta Mediterránea como la dieta alta en hidratos de carbono son adecuadas para mejorar su rendimiento. No obstante, a largo plazo la dieta alta en hidratos puede ser perjudicial para la salud en comparación con una dieta equilibrada.

---

#### **ABSTRACT**

**Keywords:**

Mediterranean diet, sports nutrition, diet for swimmers, macronutrients, swimmer metabolism, nutritional strategies.

The aim of this work is to develop a dietary guide specifically designed for sprint swimmers, to help them select the right nutrition to enhance their performance. Bibliographic review of the scientific literature of the last five years thanks to the use of bibliographic search engines. Consequently, 33 relevant studies were found and analysed for their scientific relevance to the topic. The set of studies indicates that the diets analysed (Mediterranean diet, ketogenic diet, high-carbohydrate

---

diet and intermittent fasting diet) generally improve performance. However, in the case of sprint swimming only the Mediterranean diet and the high carbohydrate diet show favourable data, since the other two show that the improvement in performance occurs at low intensities 65% of VO<sub>2</sub>max in women and 80% of VO<sub>2</sub>max in men. Due to the metabolic needs of sprint swimmers, both the Mediterranean diet and the high carbohydrate diet are suitable to improve their performance. However, in the long term the high carbohydrate diet may be detrimental to health compared to a balanced diet.

---

## Introducción

La nutrición es un aspecto clave para mejorar del rendimiento de los atletas. Esto se debe a que los nutrientes son el combustible que utiliza el cuerpo tanto para tener un rendimiento óptimo como para poder recuperarse después de haber realizado el ejercicio físico (1).

No obstante, hoy en día gracias al desarrollo de las nuevas tecnologías, en especial internet y las redes sociales, los hábitos alimenticios de la población se ven altamente influenciados. En especial, los niños son altamente vulnerables a lo que se transmite por las redes sociales sobre todo cuando se habla de hábitos poco saludables en comparación con las campañas de nutrición adecuada, las cuales suelen pasar menos apercibidas por este sector de la población (2).

Habitualmente, en los deportes que requieren de esfuerzos a alta intensidad, la mayoría de los deportistas suelen optar por una dieta rica en hidratos de carbono que satisfaga sus necesidades energéticas y aumenten su rendimiento durante el partido o la prueba (3). Sin embargo, en el caso de dichos deportes la ingesta de una dieta rica en carbohidratos puede aumentar la grasa en la zona central perjudicando el rendimiento del deportista (4).

En el caso de la natación de velocidad, se ha visto una tendencia a cambiar las características de la dieta hacia una más equilibrada y no alta en hidratos de carbono (5). Además, a pesar que los nadadores no suelen presentar un índice de grasa central alto, debido al volumen de entrenamiento elevado, se recomienda la dieta mediterránea como una alternativa debido a sus propiedades saludables (6).

A lo largo de esta revisión se realizará una evaluación de la literatura actual acerca de las diferentes dietas más utilizadas por los deportistas describiendo sus beneficios, el contenido de la dieta, la adherencia y los efectos perjudiciales. Algunas de las dietas más estudiadas son la Mediterránea, dieta cetogénica (DC), alta en carbohidratos (HC) y ayuno intermitente. También se tendrá en cuenta los posibles efectos adversos de las diferentes dietas cuando el nadador no las sigue de forma adecuada.

## Método

Con el objetivo de realizar este proyecto de Fin de Grado, teniendo en cuenta de que se trata de una revisión bibliográfica, se ha efectuado una búsqueda de artículos para comparar el efecto sobre el rendimiento deportivo y la salud de las diferentes dietas más utilizadas hoy en día.

Dicha búsqueda de literatura sobre el tema en cuestión, dio comienzo el 8 de febrero de 2023 y terminó el 29 de abril de 2024. La literatura científica fue encontrada tras su búsqueda en diferentes bases de datos, teniendo en cuenta diferentes criterios de inclusión y de exclusión.

Siguiendo por este hilo, los criterios de inclusión tenidos en cuenta son los siguientes: estudios que hayan sido publicados ente 2019 y 2024 y que sean revisiones, metaanálisis, estudios experimentales, ensayos clínicos, estudios de casos y controles, estudios de cohortes o estudios observacionales. Consecuentemente, los criterios de exclusión utilizados se encuentran los estudios cuya muestra poblacional sea inferior a 5 personas, cuya antigüedad sea de más de 5 años y que su lengua no sea ni el español ni el inglés.

En la figura 1 se muestran las palabras clave y los marcadores booleanos utilizados en cada buscador bibliográfico y los resultados obtenidos.

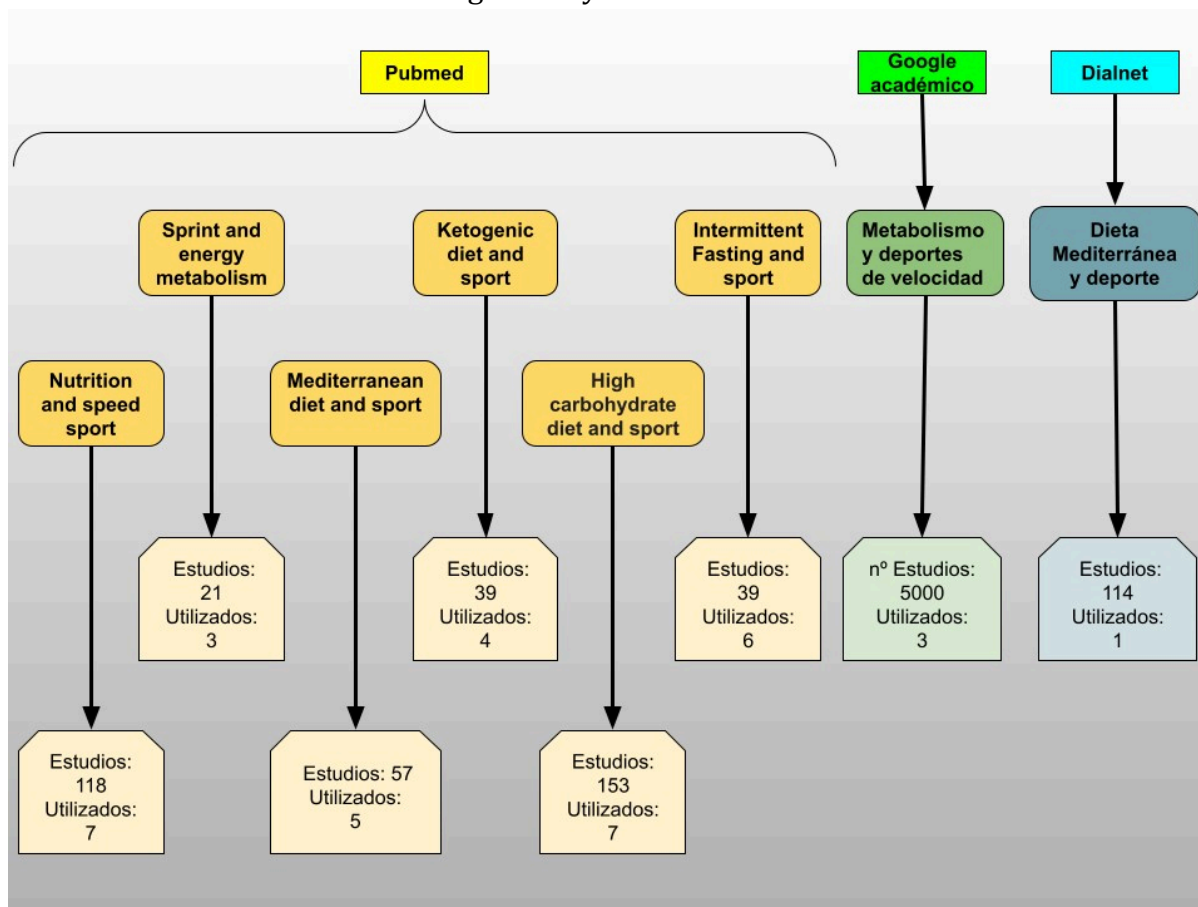


Figura 1. Metodología de búsqueda utilizada en el artículo

## Resultados

La natación de velocidad es aquella que comprende las distancias de 50 y 100 metros. Lo normal en estas competiciones es encontrarse con aletas cuyos tiempos varíen entre 20 segundos y menos de un minuto, respectivamente. Dicha distancia debe ser recorrida por el nadador en el menor tiempo posible y a una intensidad máxima, lo que va a implicar que las vías anaeróbicas proporcionen la mayor parte de la energía en comparación con las vías oxidativas (7).

Al igual que en los demás deportes de velocidad, la vía energética que va a predominar a la hora de realizar las pruebas de 50 y 100 m es la anaeróbica. Por lo tanto, el factor limitante en esta especialidad deportiva sería la depleción de las reservas de ATP-PCr (7). No obstante, otros autores relacionan la aparición de fatiga central, provocada por la acidosis metabólica, como principal causa de la disminución del rendimiento (8).

Dicho lo cual, la vía energética principal, va a variar dependiendo de la distancia de la prueba. Por lo tanto, los deportistas deberán trabajar todas las vías energéticas, priorizando las que se muestran en la tabla 1 y asegurándose que los depósitos energéticos sean recuperados a través de una alimentación adecuada (9).

Tabla 1. Relación entre los sistemas de energía y distancias de velocidad de natación. (7)

| Tiempo (s) | Distancia | % ATP-PCr | % Glucólisis anaeróbica | % Metabolismo aeróbico |
|------------|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|
|------------|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|

|       |       |    |    |    |
|-------|-------|----|----|----|
| 10-15 | 25 m  | 50 | 50 | 0  |
| 19-30 | 50 m  | 20 | 60 | 20 |
| 40-60 | 100 m | 10 | 55 | 35 |

## Dieta Mediterránea

La dieta Mediterránea ha sido utilizada por los países circundantes al mar Mediterráneo por cientos de años, y se basa en proteína magra, como pescado y pollo, fruta y verduras, bayas, frutos secos y aceite de oliva (10). El gran beneficio que se ha asociado habitualmente a esta dieta es el de reducir el riesgo de diferentes enfermedades, como el cáncer, y actualmente está siendo estudiado por sus cualidades antiinflamatorias en comparación con las dietas Occidentales (11).

Habitualmente, se usa el cuestionario Kidmed para valora la adherencia a la dieta Mediterránea por parte de la población infantil, dicho cuestionario tiene en cuenta que se tomen más de dos pieza de fruta al día; se tome por lo menos una vez al día verduras, ya sean frescas o cocidas; se consuma pescado 2-3 veces a la semana; se coma una ración de legumbres a la semana como mínimo; tomar pasta o arroz 5 veces o más a la semana; desayunar algún cereal o derivado; tomar 2-3 veces a la semana frutos secos; tomar dos raciones de lácteos al día; utilizar el aceite de oliva (12).

Si hablamos de rendimiento deportivo, la dieta Mediterránea muestra que ayuda a mejorar el rendimiento en base a que realiza una recomposición corporal, reduciendo el índice de grasa de los deportistas. A sí mismo, reduce el efecto inflamatorio que el organismo origina como respuesta al entrenamiento a alta intensidad (13). Esto puede ayudar a los nadadores, ya que es clave un bajo índice grasa de la zona abdominal para la mejora del rendimiento (6).

Además, en el caso de un estudio realizado a deportistas de CrossFit se hayo, tras seguir una dieta Mediterránea de 8 semanas, una mejora del rendimiento de los atletas puesto que se consiguió mejorar el número máximo de repeticiones (13). Otro estudio parecido al anterior en el que se sometía a corredores y kickboxers a un cambio de sus hábitos alimenticios, redirigiendo a los atletas a un estilo de vida acorde a la dieta mediterránea. Lo cual produjo un aumento del rendimiento en ambos grupos de deportistas, los corredores vieron como su VO<sub>2</sub>max aumentaba y en los kickboxer se observó un aumento en la sentadilla y en counter movment jump (CMJ)(14).

A modo de resumen, la dieta mediterránea se destaca por su capacidad para ayudar a los deportistas a alcanzar sus metas. Esto se debe a que, a pesar de proporcionar una ingesta calórica moderada, logra suministrar a los individuos los nutrientes necesarios para soportar los entrenamientos, al mismo tiempo que mantiene bajos los niveles de grasa corporal (15,16). Esto sumado a que en general es una dieta moderadamente fácil de seguir por parte de la población (17) y que aporta alimentos ricos en antioxidantes (frutas y verduras) (11), hacen de esta dieta una buena opción para aquellos nadadores que busquen mejorar su rendimiento y ampliar sus opciones nutricionales.

## Dieta Cetogénica

El impacto que tiene esta dieta sobre el rendimiento deportivo es el hecho de que varios estudios muestran como los sujetos tras ser sometidos a una ingesta baja en hidratos ven como el metabolismo de la oxidación de carbohidratos se entelatece, lo que repercute en que las reservas de glucosa puedan mantenerse altas hasta el final de la prueba lo que maximiza el rendimiento de los deportistas (18).

Un ejemplo de estudio que avala lo dicho anteriormente es el realizado a unos deportistas de Cross-fit, 11 hombres y 11 mujeres, los cuales se sometieron a una DC durante cuatro semanas. Como resultado se obtuvo que los hombres aumentaron la utilización de grasa, principalmente en ejercicios a una intensidad del 80% del VO<sub>2</sub> máx. Sin embargo, esto no ocurrió en las mujeres, las cuales solo vieron como su metabolismo variaba a unas intensidades menores del 65% del VO<sub>2</sub>max (19).

Otro estudio realizado el mismo año a unos atletas de resistencia tubo como resultado que el rendimiento no se veía afectado en los atletas con la DC respecto a los del grupo de control cuando los ejercicios se realizaban a unas intensidades menores del 65% del VO<sub>2</sub>max. Además, el tiempo hasta la aparición de la fatiga no variaba entre ambos grupos de deportistas (20).

No obstante, ambos estudios no aclaran que pasa cuando los sujetos se aproximan a las intensidades submáximas, como es el caso de la natación de velocidad. Por lo tanto, se podría coger como referencia el estudio realizado a 25 hombres que practican deporte de resistencia sometiéndoles a una DC y a una reintroducción a los hidratos en la semana 10. Dicho estudio muestra que no hay cambio en la fuerza y en la potencia entre el grupo control y los sometidos a la DC a la hora de realizar ejercicios de sentadilla, press de banca y peso muerto a unas intensidades mayores del 85% o un RIR 0 (repeticiones en reserva) (21).

A pesar de todo lo dicho anteriormente, un estudio realizado en 2019 en el que se sometía a 16 hombres y mujeres de 23 años a 4 días de una DC, indicaron que, a la hora de realizar un ejercicio anaeróbico, en este caso bicicleta estática y el Yo-Yo test, se produjo una disminución de los vatios y metros alcanzados en los test antes mencionados. Estos hechos tienen una incidencia muy importante en aquellos deportistas cuyo deporte se de alta intensidad y de corta duración (22).

Otro aspecto negativo de la DC sería el de la reducción de la masa muscular debido a que dicha dieta puede llegar a no cubrir el total de los requerimientos nutricionales de los atletas. Esto repercute a su vez en la salud de los huesos ya que hay estudios que muestran como los marcadores serológicos de la salud ósea se ven alterados por el uso de la dieta cetogénica en cortos periodos de tiempo. Este aspecto es de vital importancia principalmente en deportes de resistencia y en aquellos en los que pueda aparecer de forma habitual la triada del deportista (23).

Para acabar con esta dieta, mencionar la dificultad que la población suele encontrar en seguir esta dieta tan restrictiva en comparación otras como la dieta mediterránea (24).

## **Dieta alta en hidratos de carbono**

La dieta HC se caracteriza por que más del 55% de las calorías totales obtenidas gracias a la alimentación provienen de los hidratos de carbonos. Además, debido a la gran variedad alimentos ricos en hidratos de carbono disponibles para el consumo, se puede afirmar que dichos alimentos tienen como principal función en el cuerpo humano la de ser utilizados como combustible. Esto es debido a que este macronutriente puede ser metabolizado rápidamente para generar energía para poder realizar ejercicios a alta intensidad (25).

En el caso de la mayoría de los deportes y en especial los de larga duración, se produce el conocido como crossover point. Este punto se puede definir como el estado fisiológico de un deportista en el que las demandas energéticas pasan de estar satisfechas principalmente por el metabolismo de las grasas, a que el metabolismo de la glucosa sea fundamental para seguir realizando una actividad (26).

Dicho esto, a simple vista parece ser que esta dieta, al aportar el combustible de los músculos, es una buena opción para mejorar el rendimiento deportivo. No obstante, un estudio mostro que unos atletas de resistencia que mantuvieron una dieta alta en hidratos (10 g/kg/día) en comparación a los 6,5 g/kg/día del grupo de control durante 14 días no tuvieron diferencias significativas a la hora de aumentar la velocidad de carrera. Además, aunque ambos grupos vieron como su masa grasa disminuía, los atletas que fueron sometidos a la dieta sufrieron una menor pérdida de grasa (26).

Por otra parte, otro estudio que comparaba una dieta HC o con una DC durante un periodo de tiempo corto (tres semanas) en 24 adultos, mostro que la dieta HC tenía un afecto mayor en el rendimiento de los atletas, es decir, dichos sujetos consiguieron tener un mayor VO<sub>2</sub>max, mayor tiempo hasta la aparición de la fatiga y una mejor relación de vatios/kg. También, ambas dietas obtuvieron parecidos datos en cuanto a la pérdida de peso se refiere (25).

Los dos anteriores estudios hacen referencia a atletas cuyo deporte era de resistencia. En cambio, este artículo vuelve a comparar a dos grupos de atletas amateur, uno sometido a una dieta baja en carbohidratos y el otro a una alta pero esta vez en esfuerzos submáximos realizados en una bicicleta estática. Como resultado se obtuvo que el grupo que consiguió mejor su rendimiento en mayor medida, a lo largo de las pruebas, fue el sometido a la dieta HC (27).

Siguiendo con este tipo de estudios en los que la muestra realiza un deporte en el predomina la vía anaeróbica. Se pretendía demostrar que ingerir una comida rica en hidratos de carbono y con cafeína antes de realizar un entrenamiento interválico puede mejorar los resultados. En consecuencia, se obtuvo que no hubo alteraciones de rendimiento ni por esa comida rica en hidratos ni por la cafeína (28).

En cuanto a la propia natación, se realizó un estudio en el que se sometió a los nadadores a una dieta HC (69% hidratos de carbono, 16% grasas y 16% proteínas) y a otro grupo de nadadores a una dieta baja en carbohidratos (16% hidratos de carbono, 67% grasas y 18% proteínas). Pasados esos tres días los nadadores tuvieron que nadar a unas intensidades del 50, 60 y 70 % de la capacidad aeróbica máxima. Como resultado, se mostró que una dieta alta en carbohidratos no afectaba a la utilización de la glucosa a unas intensidades medias (29).

Uno de los aspectos negativos que presentan los carbohidratos es que dependiendo del tiempo que tardan en ser asimilados pueden generar efectos adversos sobre el sistema gastrointestinal (30). Esto es debido a que ingerir grandes cantidades de hidratos puede generar que las comunidades de bacterias presentes en el intestino sufran un gran estrés, como consecuencia a su labor de digestión de dicha enorme cantidad de nutrientes. Esto puede provocar que los atletas que no estén acostumbrados a esas abundantes ingestas de hidratos sufran indigestiones o estreñimiento, disminuyendo de esta manera su rendimiento (31).

Finalmente, para esta dieta la literatura no muestra ningún estudio que hable sobre su adherencia en el deporte. En consecuencia, se ha tenido que coger un estudio realizado en adultos obesos y que muestra que a priori una dieta rica en hidratos es más palatable y por lo tanto más apetecible. No obstante, también puede disminuir la sensación de saciedad y aumentar el ardor de estómago, lo que dificulta la adherencia a este tipo de dieta (32).

### **Dieta de ayuno intermitente**

El ayuno intermitente es una práctica que consiste en restringir la alimentación durante dietas horas del día o, incluso, durante un día completo. Este tipo de dietas ha ganado protagonismo en los deportistas debido a que es usado por los “*influencers*” y por algunos deportistas profesionales (33). El efecto que se espera de esta dieta es que, después de 3-8 horas de ayuno, se activa la gluconeogénesis con el objetivo de mantener los niveles de glucosa en sangre, lo cual aumenta la oxidación de grasas para crear ATP en los músculos (1,33).

Habiendo dicho lo anterior, queda claro que este tipo de dietas es comúnmente usadas para adelgazar, sin embargo, un estudio realizado a mujeres activas mostró como esta dieta y un entrenamiento interválico de alta intensidad puede ayudar a mejorar tanto la composición corporal como el rendimiento deportivo (34). Esto se ve respaldado por el estudio realizado a 40 hombres que realizan el ramadán y que practican un deporte de resistencia, los cuales vieron aumentado su rendimiento y no tuvieron problemas de catabolismo muscular. Sin embargo, se halló que los hombres que estaban alimentados obtuvieron mejores resultados (35).

Ahora bien, en deportistas profesionales se obtuvieron resultados parecidos a los descritos anteriormente, como muestra el estudio realizado a corredoras de resistencia en el cual se vio como los efectos del entrenamiento no se veían disminuidos. También, la composición corporal tenía valores parecidos siguiendo el ayuno intermitente que el grupo control (36).

Un año después, otro análisis realizado a ciclistas de élite mostró resultados parecidos al estudio anterior, se mejoraron tanto el rendimiento como la composición corporal respecto al grupo control. Lo que sigue es que el ayuno intermitente puede ser una estrategia a tener en cuenta en los deportes que dependan de la composición corporal y que sean de resistencia (37).

No obstante, todos los artículos mencionados anteriormente solo hacen referencia a deportes con un componente altamente aeróbico lo que se aleja del objetivo del este estudio. Por lo que un análisis realizado a trece adolescentes que practican balonmano, cuyo objetivo era mostrar los efectos de la cafeína sobre el



rendimiento en pruebas máximas (el test SJ, el test de agilidad de Illinois y 5 m *shuttles test*) durante el mes de Ramadán. Mostró que la cafeína aumentaba el rendimiento, pero dichas pruebas revelaron que durante el mes del Ramadán las adolescentes sufrieron una disminución del rendimiento respecto a las mismas pruebas realizada una semana antes del comienzo de dicha dieta (38).

En resumen y de acuerdo con lo mencionado anteriormente, el ayuno intermitente es una estrategia que no afecta negativamente al rendimiento aeróbico, fuerza y al índice de fatiga de los deportistas. No obstante, este tipo de dieta puede mostrar un deterioro de la capacidad de sprint y de Wingate, es decir, de la capacidad anaeróbica de los deportistas (39).

## Discusión y conclusiones

Los artículos encontrados sobre la dieta Mediterránea exploran sus efectos sobre el rendimiento deportivo en diferentes modalidades de deportes, como el entrenamiento de CrossFit, ejercicio de resistencia, carreras de esquí, kickboxing y natación, tanto en una población adulta como en una población adolescente.

El estudio de Ficarra S, et al. (13) examina los efectos de la dieta mediterránea combinada con el entrenamiento CrossFit en adultos entrenados. Encontrando mejoras significativas en el rendimiento y en la composición corporal, lo que sugiere que esta combinación puede ser beneficiosa para individuos activos.

Por otro lado, Soldati et al. (14) y Baker et al. (15) investigan los efectos de la dieta mediterránea en el rendimiento deportivo. Ambos estudios encuentran mejoras en la capacidad aeróbica de los sujetos. Sin embargo, el primero muestra como la dieta mediterránea si tiene efectos positivos sobre la potencia anaeróbica y el segundo concluye que las mejoras anaeróbicas son insignificantes. Si bien, es cierto que este último estudio recalca la importancia de hacer una investigación que dure más en el tiempo para comprobar si la dieta mediterránea es eficiente a la hora de mejorar el rendimiento en ejercicio anaeróbico.

El estudio de Helvaci et al. (16) se centra específicamente en adolescentes atletas y encuentra mejoras en el rendimiento y la eliminación de lactato con una dieta de estilo mediterráneo, después de hacer series de 20 metros. Esto sugiere que este tipo de dieta puede ser especialmente beneficiosa para una población juvenil cuando el ejercicio que realizan requiera de esfuerzos máximos o submáximos.

Finalmente, Altavilla et al. (6) y Calella et al. (17) analizan la adherencia a la dieta mediterránea entre atletas adolescentes y universitarios. Se encuentra que existe una buena adherencia a la dieta mediterránea entre dichos atletas, lo que indica que es una opción viable y popular entre los deportistas.

En conjunto, estos estudios sugieren que la dieta mediterránea puede tener beneficios significativos en el rendimiento deportivo y la composición corporal, tanto en adultos como en adolescentes atletas. Sin embargo, se necesitan más investigaciones para encontrar la mejor manera de implementar esta dieta en diferentes contextos deportivos, puesto que suele ser una dieta hipocalórica lo que puede producir algún riesgo para los deportistas (15,16).

Los artículos seleccionados sobre la dieta cetogénica indican sobre cómo afecta a diferentes aspectos del rendimiento deportivo y la salud en diferentes poblaciones, ya sean atletas de CrossFit, hasta corredores y deportistas que realizan entrenamientos de resistencia.

Efecto en el rendimiento deportivo: mientras que Durkalec-Michalski et al. (19) y Shaw et al. (20) observan ciertos efectos negativos en el rendimiento, especialmente en el ejercicio de alta intensidad y submáximo, Wilson et al. (21) no encuentran un impacto significativo de la dieta cetogénica en comparación con la occidental en la fuerza y la potencia de un grupo de hombres a intensidades elevadas. Por otro lado, Wroble et al. (22) reportaron una disminución en el rendimiento anaeróbico en mujeres y en hombres, más en concreto, a intensidades mayores del 65% del VO<sub>2</sub> máx. en mujeres y del 80% del VO<sub>2</sub> máx. en hombres.

Efecto en la composición corporal: Wilson et al. (21) señala que la dieta cetogénica no afecta negativamente a la composición corporal lo que, como se ha mencionado anteriormente, es clave para la mejora del rendimiento en la natación.

Salud ósea: Heikura et al. (23) encuentran que una dieta cetogénica a corto plazo puede afectar negativamente los marcadores de salud ósea. Lo que destaca la importancia de considerar los efectos a largo plazo de este tipo de dieta para la salud de los huesos del deportista.

Adherencia a la dieta: Landry et al. (24) hallaron que la dieta mediterránea y la dieta cetogénica tienen una adherencia parecida en la población. Sin embargo, los resultados muestran un leve mejor nivel de adherencia a la dieta mediterránea.

En general, estos estudios resaltan la complejidad de los efectos de la dieta cetogénica en el rendimiento deportivo y la salud, y la importancia de considerar factores como el tipo de ejercicio, la duración de la dieta y la adherencia a esta para comprender completamente sus impactos.

Los estudios buscados acerca de la HC dieta muestran el impacto que tiene sobre el rendimiento físico y la composición corporal de los atletas de diferentes modalidades deportivas.

El estudio de Wachsmuth et al. (25) comparó una dieta alta en carbohidratos/baja en grasas con una dieta baja en carbohidratos en adultos físicamente activos. Encontraron que la dieta alta en hidratos de carbono mejoraba el rendimiento de los individuos. No obstante, se observó que los triglicéridos en sangre aumentaban de manera notable, lo que a la larga puede perjudicar a las personas y su rendimiento.

Baart et al. (27) examinaron el efecto de una dieta baja en carbohidratos y alta en grasas en la eficiencia y economía del ejercicio en atletas amateur masculinos, comparándola con una dieta alta en carbohidratos. Encontraron que esta última dieta mostraba mejores resultados que la baja en hidratos, a pesar de que esta se relaciona con una mejora el metabolismo de las grasas. Esto sugiere la importancia de los hidratos de carbono en esta modalidad deportiva.

Lo dicho anteriormente concuerda con el estudio de Bestard et al. (29), en el cual se comparó el efecto de dietas bajas y altas en carbohidratos en la economía de natación. Encontraron que las dietas bajas en carbohidratos no mejoraron la economía de natación, lo que sugiere que las necesidades de carbohidratos pueden ser importantes para este tipo de ejercicio y más a altas intensidades.

King et al. (26) investigaron los efectos de una dieta alta en carbohidratos y el "entrenamiento intestinal" en atletas de resistencia de élite. Descubrieron que estas intervenciones tuvieron efectos mínimos en el estado gastrointestinal y el rendimiento, lo que sugiere que pueden no ser estrategias efectivas para mejorar el rendimiento en atletas altamente entrenados.

Hulton et al. (28) investigaron el efecto de la adición de cafeína y de una alimentación rica en carbohidratos antes de ejercicio intermitente. Descubrieron que ni

la cafeína ni la alimentación con carbohidratos mejoró el rendimiento. Los propios autores señalan que la pequeña muestra podría haber afectado negativamente al resultado.

Por último, el estudio de Furber et al. (31) encontró una asociación entre la estabilidad microbiana intestinal y un mejor rendimiento de resistencia en atletas que siguen la periodización dietética, lo que sugiere que la salud intestinal puede desempeñar un papel en el rendimiento atlético. Además, encontró que la dieta alta en hidratos puede ser perjudicial para el microbiota intestinal de los atletas.

En conjunto, estos estudios destacan la complejidad de la relación entre la dieta alta en hidratos y el rendimiento físico, y subrayan la importancia de considerar las necesidades individuales de los atletas al diseñar estrategias dietéticas para mejorar el rendimiento y la salud.

Los artículos analizados examinan el impacto que tiene el ayuno intermitente (IF) y la restricción temporal de la alimentación (TRF), en la composición corporal y el rendimiento físico en diversas poblaciones y contextos deportivos.

El estudio de Martínez-Rodríguez et al. (34) examina cómo el HIIT y el ayuno intermitente afectan la composición corporal y el rendimiento físico en mujeres activas. Mientras que en el artículo de Triki et al. (35) investigan el momento del entrenamiento de resistencia durante el ayuno de Ramadán y su efecto en la fuerza muscular y la hipertrofia. Ambos estudios muestran dos tipos de población bastante diferentes pero que muestran unos resultados bastante parecidos en cuanto a la mejora del rendimiento deportivo y a la mejora de la salud. El primero mostró como esta estrategia nutricional es válida para mejorar la composición corporal y el rendimiento al mismo tiempo y el segundo muestra una mejora del rendimiento sin la disminución de masa muscular. A pesar de ello, el segundo estudio muestra como el grupo de control presenta mejores resultados en cuanto a rendimiento.

Respecto a otro grupo poblacional, como serían los deportistas de élite. Tinsley G.M., et al. (36) y Moro T., et al. (37) hallaron como el ayuno intermitente puede ser una estrategia a tener en cuenta por los deportistas cuyas modalidades deportivas sean de resistencia. Puesto que en ambos estudios se encuentra que el rendimiento de los deportistas fue mejorando sin que hubiera ninguna repercusión en la salud del deportista. Además, en estos deportes el peso es un indicador clave para la mejora del rendimiento y los dos estudios consiguieron que los sujetos mantuvieran una composición corporal adecuada.

Por otra parte, el estudio de Bougrine H., et al (38) cuyo objetivo principal era demostrar el aumento del rendimiento deportivo durante el Ramadán gracias a la suplementación de cafeína. Obtuvo como resultado que, a pesar de la mejora de resultados gracias a la utilización de cafeína, las deportistas mostraban peores marcas en esfuerzos submáximo y máximo en comparación con la semana antes de haber comenzado con el ayuno intermitente debido al Ramadán.

A modo de resumen, los artículos muestran una clara evidencia de que el ayuno intermitente puede ser una estrategia adecuada para deportes de resistencia. A pesar de ello en deportes que sean de componente anaeróbico o de esfuerzos intermitentes.

## **Limitaciones**

Una vez realizada la revisión de los artículos recientes acerca de la relación de los diferentes tipos de dietas con la mejora del rendimiento en el deporte de la natación,

más concretamente es las modalidades de velocidad. Señalar un conjunto de aspectos a tener en cuenta a la hora de realizar nuevos estudios acerca de este tema:

El primer aspecto a mencionar es la escasez de estudios encontrados que relacionen directamente la natación con un tipo de dieta en concreto.

El segundo aspecto a mejorar es la metodología de los propios estudios, ya que la mayoría de los estudios encontrados presentan una muestra bastante pequeña y suelen comparar dietas entre sí, sin que aparezca un grupo control o sin tenerlo en cuenta.

El tercer y último aspecto a tener en cuenta es la duración de los estudios. Sería adecuado realizar un estudio que abarcara una temporada completa para poder comparar como las diferentes dietas se amoldan a las diferentes cargas de la temporada.

Habiendo realizado el análisis de la literatura actual, hay que destacar que todavía falta mucho camino para hallar la dieta más adecuada para los nadadores de velocidad. Puesto que dicho grupo de población es muy heterogéneo y cada individuo puede presentar variables muy diferentes a tener en cuenta. No obstante, la literatura muestra como hay diferentes dietas que pueden tener un mayor efecto sobre el rendimiento que otras.

Sobre la dieta Mediterránea destacar su gran variabilidad de contextos en los que se puede llevar a cabo. Ya que existe evidencia suficiente para afirmar que esta dieta puede ser un factor relevante para mejorar el rendimiento en deportes aeróbicos como anaeróbicos. Además, sus características hacen que sea una dieta muy completa y equilibrada. Sin embargo, esta dieta suele ser hipocalórica lo cual puede afectar negativamente a los nadadores.

En cuanto a la dieta cetogénica, a pesar de ser un patrón alimentario que muestra resultados a la hora de mejorar la composición corporal de los sujetos, lo que se relaciona con una mejora del rendimiento. No es la mejor opción para los nadadores de velocidad ya que los estudios muestran que el rendimiento en intensidades máximas se ve perjudicado por este tipo de dieta. Además, aunque la natación es un deporte de poco impacto, hay estudios que relacionan esta dieta con problemas de salud ósea, lo cual puede ser dañino para los nadadores de élite por su trabajo de fuerza y pliometría.

Continuando con la dieta alta en hidratos de carbono, la evidencia sugiere que los nadadores pueden considerar la dieta alta en hidratos de carbono para mejorar el rendimiento en su deporte. A pesar de lo anterior, la evidencia encontrada compara esta dieta con la baja en hidratos por lo que se necesitarían más estudios, para poder afirmar completamente lo anterior. También señalar que esta dieta puede alterar tanto los niveles de triglicéridos en sangre y la microbiota intestinal. Estos aspectos pueden perjudicar la salud de los deportistas.

Por último, la dieta de ayuno intermitente muestra una evidencia importante en la mejora del rendimiento en los deportes de resistencia y en la salud de los deportistas. Sin embargo, a la hora de mejorar los resultados en deportes dependientes del sistema anaeróbico, como es el caso de la natación de velocidad, los estudios evidencian un empeoramiento bastante claro de los resultados.

A modo de resumen, queda claro que tanto la dieta Mediterránea como la HC son buenas opciones para los nadadores. A pesar de ello, sería más recomendable seguir una dieta Mediterránea ya que tiene menos problemas de salud asociados a largo plazo que la HC. No obstante, la dieta mediterránea, con el objetivo de maximizar el rendimiento, debe ajustarse a las necesidades individuales del nadador. Por lo tanto, el nutricionista deberá trabajar conjuntamente con el entrenador para, de acuerdo a las cargas de

entrenamiento y el momento de temporada, realizar los ajustes pertinentes a dicho tipo de dieta.

## Referencias

1. Kaufman M, Nguyen C, Shetty M, Oppezzo M, Barrack M, Fredericson M. Popular Dietary Trends' Impact on Athletic Performance: A Critical Analysis Review. *Nutrients*. 9 de agosto de 2023;15(16):3511. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2072-6643/15/16/3511>
2. Coates AE, Hardman CA, Halford JCG, Christiansen P, Boyland EJ. Social Media Influencer Marketing and Children's Food Intake: A Randomized Trial. *Pediatrics*. abril de 2019;143(4):e20182554. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30833297/>
3. Clarke JS, Highton JM, Close GL, Twist C. Carbohydrate and Caffeine Improves High-Intensity Running of Elite Rugby League Interchange Players During Simulated Match Play. *J Strength Cond Res*. mayo de 2019;33(5):1320-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27930447/>
4. Genton L, Mareschal J, Karsgaard VL, Achamrah N, Delsoglio M, Pichard C, et al. An Increase in Fat Mass Index Predicts a Deterioration of Running Speed. *Nutrients*. 25 de marzo de 2019;11(3):701. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30934655/>
5. Jakše B, Lipošek S, Zenić N, Šajber D. Olympic Cycle Comparison of the Nutritional and Cardiovascular Health Status of an Elite-Level Female Swimmer: Case Study Report from Slovenia. *Sports*. 20 de abril de 2022;10(5):63. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35622472/>
6. Altavilla C, Joulianos A, Comeche Guijarro JM, Caballero Pérez P. Adherence to the Mediterranean diet, is there any relationship with main indices of central fat in adolescent competitive swimmers? *Arch Med Deporte*. 26 de abril de 2021;38(2):113-8. Disponible en: <https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/117805>
7. Cuartero, Marcelo, del Castillo, José A., Torrallardona, Xavier, Murio, Jordi. *Entrenamiento de las Especialidades de Natación*. España: RFEN; 2010. 296 p.
8. Bueno Russo R. Efecto de la fatiga muscular sobre el rendimiento en natación [Internet] [http://purl.org/dc/dcmitype/Text]. Universidad Europea de Madrid; 2021 [citado 21 de marzo de 2024]. p. 1. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=307723>
9. Villagra-Collar PG, Medina-Duarte ML, Ríos S, Velázquez-Comelli PC, Villagra-Collar PG, Medina-Duarte ML, et al. Evaluación de la alimentación, composición corporal y rendimiento deportivo en jugadores profesionales de un club de primera división del fútbol paraguayo. *Rev Científica Cienc Salud*. 2023;5:8. Disponible en: [http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2664-2891202300010008](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2664-2891202300010008)
10. Dominguez LJ, Veronese N, Vernuccio L, Catanese G, Inzerillo F, Salemi G, et al. Nutrition, Physical Activity, and Other Lifestyle Factors in the Prevention of Cognitive

- Decline and Dementia. *Nutrients*. 15 de noviembre de 2021;13(11):4080. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34836334/>
11. Georgoulis M, Yiannakouris N, Tenta R, Fragopoulou E, Kechribari I, Lamprou K, et al. A weight-loss Mediterranean diet/lifestyle intervention ameliorates inflammation and oxidative stress in patients with obstructive sleep apnea: results of the «MIMOSA» randomized clinical trial. *Eur J Nutr*. octubre de 2021;60(7):3799-810. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33839919/>
  12. San Mauro Martin I, Sanz Rojo S, González Cosano L, Conty de la Campa R, Garicano Vilar E, Blumenfeld Olivares JA. Impulsiveness in children with attention-deficit/hyperactivity disorder after an 8-week intervention with the Mediterranean diet and/or omega-3 fatty acids: a randomised clinical trial. *Neurologia*. septiembre de 2022;37(7):513-23. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31883771/>
  13. Ficarra S, Di Raimondo D, Navarra GA, Izadi M, Amato A, Macaluso FP, et al. Effects of Mediterranean Diet Combined with CrossFit Training on Trained Adults' Performance and Body Composition. *J Pers Med*. 28 de julio de 2022;12(8):1238. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36013187/>
  14. Soldati L, Pivari F, Parodi C, Brasacchio C, Dogliotti E, De Simone P, et al. The benefits of nutritional counselling for improving sport performance. *J Sports Med Phys Fitness*. noviembre de 2019;59(11):1878-84. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31215198/>
  15. Baker ME, DeCesare KN, Johnson A, Kress KS, Inman CL, Weiss EP. Short-Term Mediterranean Diet Improves Endurance Exercise Performance: A Randomized-Sequence Crossover Trial. *J Am Coll Nutr*. 2019;38(7):597-605. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30758261/>
  16. Helvacı G, Uçar A, Çelebi MM, Çetinkaya H, Gündüz AZ. Effect of a Mediterranean-style diet on the exercise performance and lactate elimination on adolescent athletes. *Nutr Res Pract*. agosto de 2023;17(4):762-79. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10375324/>
  17. Calella P, Gallè F, Cerullo G, Postiglione N, Ricchiuti R, Liguori G, et al. Adherence to Mediterranean Diet among athletes participating at the XXX summer universiade. *Nutr Health*. diciembre de 2023;29(4):645-51. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35388722/>
  18. McSwiney FT, Doyle L, Plews DJ, Zinn C. Impact Of Ketogenic Diet On Athletes: Current Insights. *Open Access J Sports Med*. 2019;10:171-83. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31814784/>
  19. Durkalec-Michalski K, Nowaczyk PM, Siedzik K. Effect of a four-week ketogenic diet on exercise metabolism in CrossFit-trained athletes. *J Int Soc Sports Nutr*. 5 de abril de 2019;16(1):16. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30953522/>
  20. Shaw DM, Merien F, Braakhuis A, Maunder ED, Dulson DK. Effect of a Ketogenic Diet on Submaximal Exercise Capacity and Efficiency in Runners. *Med Sci Sports Exerc*. octubre de 2019;51(10):2135-46. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31033901/>
  21. Wilson JM, Lowery RP, Roberts MD, Sharp MH, Joy JM, Shields KA, et al. Effects of Ketogenic Dieting on Body Composition, Strength, Power, and Hormonal Profiles in Resistance Training Men. *J Strength Cond Res*. diciembre de 2020;34(12):3463-74. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28399015/>
  22. Wroble KA, Trott MN, Schweitzer GG, Rahman RS, Kelly PV, Weiss EP. Low-carbohydrate, ketogenic diet impairs anaerobic exercise performance in exercise-trained women and men: a randomized-sequence crossover trial. *J Sports*

- Med Phys Fitness. abril de 2019;59(4):600-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29619799/>
23. Heikura IA, Burke LM, Hawley JA, Ross ML, Garvican-Lewis L, Sharma AP, et al. A Short-Term Ketogenic Diet Impairs Markers of Bone Health in Response to Exercise. *Front Endocrinol.* 2019;10:880. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32038477/>
  24. Landry MJ, Crimarco A, Perelman D, Durand LR, Petlura C, Aronica L, et al. Adherence to Ketogenic and Mediterranean Study Diets in a Crossover Trial: The Keto-Med Randomized Trial. *Nutrients.* 17 de marzo de 2021;13(3):967. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33802709/>
  25. Wachsmuth NB, Aberer F, Haupt S, Schierbauer JR, Zimmer RT, Eckstein ML, et al. The Impact of a High-Carbohydrate/Low Fat vs. Low-Carbohydrate Diet on Performance and Body Composition in Physically Active Adults: A Cross-Over Controlled Trial. *Nutrients.* 18 de enero de 2022;14(3):423. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35276780/>
  26. King AJ, Etxebarria N, Ross ML, Garvican-Lewis L, Heikura IA, McKay AKA, et al. Short-Term Very High Carbohydrate Diet and Gut-Training Have Minor Effects on Gastrointestinal Status and Performance in Highly Trained Endurance Athletes. *Nutrients.* 5 de mayo de 2022;14(9):1929. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35565896/>
  27. Baart AM, Schaminee H, Mensink M, Terink R. Effect of a low carbohydrate, high fat diet versus a high carbohydrate diet on exercise efficiency and economy in recreational male athletes. *J Sports Med Phys Fitness.* febrero de 2023;63(2):282-91. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36239287/>
  28. Hulton AT, Vitzel K, Doran DA, MacLaren DPM. Addition of Caffeine to a Carbohydrate Feeding Strategy Prior to Intermittent Exercise. *Int J Sports Med.* agosto de 2020;41(9):603-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32252101/>
  29. Bestard MA, Rothschild JA, Crocker GH. Effect of low- and high-carbohydrate diets on swimming economy: a crossover study. *J Int Soc Sports Nutr.* 3 de enero de 2020;17(1):64. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33298105/>
  30. Etxebarria N, Beard NA, Gleeson M, Walleit A, McDonald WA, Pumpa KL, et al. Dietary Intake and Gastrointestinal Integrity in Runners Undertaking High-Intensity Exercise in the Heat. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 1 de julio de 2021;31(4):314-20. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34030124/>
  31. Furber MJW, Young GR, Holt GS, Pyle S, Davison G, Roberts MG, et al. Gut Microbial Stability is Associated with Greater Endurance Performance in Athletes Undertaking Dietary Periodization. *mSystems.* 28 de junio de 2022;7(3):e0012922.
  32. Wu Y, Juraschek SP, Hu JR, Mueller NT, Appel LJ, Anderson CAM, et al. Higher Carbohydrate Amount and Lower Glycemic Index Increase Hunger, Diet Satisfaction, and Heartburn in Overweight and Obese Adults in the OmniCarb Randomized Clinical Trial. *J Nutr.* 7 de agosto de 2021;151(8):2477-85. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35579384/>
  33. Levy E, Chu T. Intermittent Fasting and Its Effects on Athletic Performance: A Review. *Curr Sports Med Rep.* julio de 2019;18(7):266-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31283627/>
  34. Martínez-Rodríguez A, Rubio-Arias JA, García-De Frutos JM, Vicente-Martínez M, Gunnarsson TP. Effect of High-Intensity Interval Training and Intermittent Fasting on Body Composition and Physical Performance in Active Women. *Int J Environ Res Public Health.* 14 de junio de 2021;18(12):6431. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8296247/>

35. Triki R, Zouhal H, Chtourou H, Salhi I, Jebabli N, Saeidi A, et al. Timing of Resistance Training During Ramadan Fasting and Its Effects on Muscle Strength and Hypertrophy. *Int J Sports Physiol Perform*. 1 de junio de 2023;18(6):579-89. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37068775/>
36. Tinsley GM, Moore ML, Graybeal AJ, Paoli A, Kim Y, Gonzales JU, et al. Time-restricted feeding plus resistance training in active females: a randomized trial. *Am J Clin Nutr*. 1 de septiembre de 2019;110(3):628-40. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31268131/>
37. Moro T, Tinsley G, Longo G, Grigoletto D, Bianco A, Ferraris C, et al. Time-restricted eating effects on performance, immune function, and body composition in elite cyclists: a randomized controlled trial. *J Int Soc Sports Nutr*. 11 de diciembre de 2020;17(1):65. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33308259/>
38. Bougrine H, Nasser N, Abdessalem R, Ammar A, Chtourou H, Souissi N. Pre-Exercise Caffeine Intake Attenuates the Negative Effects of Ramadan Fasting on Several Aspects of High-Intensity Short-Term Maximal Performances in Adolescent Female Handball Players. *Nutrients*. 3 de agosto de 2023;15(15):3432. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37571369/>
39. Abaïdia AE, Daab W, Bouzid MA. Effects of Ramadan Fasting on Physical Performance: A Systematic Review with Meta-analysis. *Sports Med Auckl NZ*. mayo de 2020;50(5):1009-26. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31960369/>